

1994年全国工学、经济学硕士研究生入学考试

数学考试大纲

中华人民共和国国家教育委员会制订

高等教育出版社



00428065

012

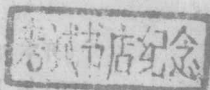
1994年全国工学、经济学硕士研究生入学考试

数学考试大纲

中华人民共和国国家教育委员会制订

计算书 90

张明



高等教育出版社

(京)112号

1994年全国工学、经济学硕士研究生入学考试
数学考试大纲

中华人民共和国国家教育委员会制订

*

高等教育出版社出版发行
北京市顺新印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/32 印张 3 字数 67 000
1993年10月第1版 1993年10月第1次印刷

印数 0001—30 040

ISBN7-04-004577-X/G·352

定价 2.35 元

目 录

一、考试性质	1
二、考试要求	1
三、考试方式和考试时间	1
四、试卷分类、考试内容和试卷结构	1
数学一	3
数学二	11
数学三	17
数学四	20
数学五	26
附录 1993 年全国工学、经济学硕士研究生入学 考试数学试题、参考解答及评分标准	31

为了进一步适应研究生的培养,提高统一考试及其管理工作的科学性,帮助考生熟悉考试的内容和要求,并为命题提供依据,特制订本大纲。

一、考试性质

全国工学、经济学硕士研究生入学数学考试,是为招收工学、经济学硕士研究生而实施的选拔性考试。它的指导思想是有利于选拔高层次人才,有利于高等学校提高各类数学课程的教学质量。考试对象为1994年参加全国工学、经济学硕士研究生入学考试的考生。

二、考试要求

要求考生比较系统地理解数学的基本知识,掌握数学的基本方法。要求考生具有抽象概括能力、逻辑推理能力、空间想像能力、运算能力和综合运用所学知识分析和解决问题的能力。

三、考试方式和考试时间

全国工学、经济学硕士研究生入学数学考试为笔试,考试时间为3小时。

四、试卷分类、考试内容和试卷结构

根据工学、经济学各学科、专业对硕士研究生入学所应具备的数学知识与素质的不同要求,将试卷分为五种类型。其

数 学 一

适用的招生专业

力学、仪器仪表、动力机械及工程热物理、电工、电子学及通信、计算机科学与技术、自动控制、管理工程、船舶、原子能科学与技术、航空与宇航技术、兵器科学与技术。

考试内容

高等数学、线性代数、概率论或复变函数，其中概率论与复变函数两门中由考生自选一门应试。

高 等 数 学

1. 函数、极限、连续

函数的概念及表示法 函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性 反函数、复合函数和隐函数 基本初等函数的性质及其图形 初等函数 简单应用问题的函数关系的建立

数列极限的 $\varepsilon-N$ 定义、函数极限的 $\varepsilon-\delta$ 定义和函数的左、右极限 无穷小 无穷大 无穷小的比较 极限四则运算 极限存在的两个准则：单调有界准则和夹逼准则 两个重要极限：

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1, \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$$

函数连续的概念 函数间断点的类型 初等函数的连续性 闭区间上连续函数的性质(最大值、最小值定理和介值定理)

2. 一元函数的微分学

导数和微分的概念 导数的几何意义和物理意义 函数

的可导性与连续性之间的关系 平面曲线的切线和法线及其方程 基本初等函数的导数 导数和微分的四则运算 反函数、复合函数、参数式所确定的函数和隐函数的微分法 高阶导数的概念 某些简单函数的 n 阶导数 一阶微分形式不变性 微分在近似计算中的应用 罗尔(Rolle)定理 拉格朗日(Lagrange)中值定理 柯西(Cauchy)中值定理 泰勒(Taylor)定理 罗必塔(L'Hospital)法则 函数的极值概念及其求法 函数增减性和函数图形的凹凸性的判定

函数图形的拐点及其求法 描绘函数的图形(包括水平、铅直和斜渐近线) 函数最大值和最小值的求法及简单应用

弧微分 曲率的概念及计算 曲率半径 方程近似解的二分法和切线法

3. 一元函数的积分学

原函数和不定积分的概念 不定积分的基本性质 基本积分公式 定积分的概念和基本性质 积分中值定理 变上限定积分及其导数 牛顿-莱布尼兹(Newton-Leibniz)公式 不定积分和定积分的换元积分法和分部积分法 有理函数、三角函数的有理式和简单无理函数的积分 广义积分的概念及计算 定积分的近似算法 定积分的应用(平面图形的面积、平面曲线的弧长、旋转体的体积及其侧面积、平行截面面积为已知的立体体积、变力做功和引力等)

4. 向量代数和空间解析几何

向量的概念 向量的线性运算 向量数量积和向量积的概念及运算 ~~向量的混合积~~ 两向量垂直和平行的条件 两向量的夹角 向量的坐标表达式及其运算 单位向量 方向数与方向余弦 曲面方程和空间曲线方程的概念 平面的方程和直线的方程及其求法 平面与平面、平面与直线、直线与

直线的平行、垂直的条件和夹角 点到平面的距离 球面
母线平行于坐标轴的柱面 旋转轴为坐标轴的旋转曲面的方
程 常用的二次曲面的标准方程及其图形 空间曲线的参数
方程和一般方程 空间曲线在坐标面上的投影曲线的方程

5. 多元函数的微分学

多元函数的概念 二元函数的极限和连续的概念 有界
闭域上连续函数的性质 偏导数、全微分的概念 全微分存
在的必要条件和充分条件 全微分在近似计算中的应用 复
合函数、隐函数(包括由方程组确定的隐函数)的求导法 二
阶偏导数 方向导数和梯度的概念及其计算 空间曲线的切
线和法平面 曲面的切平面和法线及其方程 二元函数的二
阶泰勒公式 多元函数的极值、条件极值的概念 极值的求法
拉格朗日乘数法 多元函数的最大值和最小值及其简单应
用

6. 多元函数的积分学

二重积分、三重积分的概念及其性质 二重积分(包括直
角坐标系和极坐标系)和三重积分(包括直角坐标系、柱坐
标系和球坐标系)的计算方法 二重积分和三重积分的应用(体
积、质量、重心、转动惯量、引力等) 两类曲线积分的概念、性
质及其计算 两类曲线积分之间的关系 格林(Green)公式
平面曲线积分与路径无关的条件 已知全微分求原函数 两
类曲面积分的概念、性质及其计算 两类曲面积分之间的关
系 高斯(Gauss)公式 斯托克斯(Stokes)公式 散度、旋度
的概念及其计算 曲线积分和曲面积分的应用(弧长、曲面面
积、质量、重心、转动惯量、引力和功等)

7. 无穷级数

常数项级数的收敛与发散的概念 收敛级数和的概念 级

数的基本性质与收敛的必要条件 几何级数和 p 级数的收敛性 正项级数的比较审敛法和比值审敛法 交错级数的莱布尼兹定理 绝对收敛 条件收敛 函数项级数的收敛域与和函数的概念 幂级数的收敛半径和收敛域 幂级数在其收敛域内的基本性质 简单的幂级数的和函数的求法 函数可展开为泰勒级数的充分必要条件 e^x , $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$ 和 $(1+x)^x$ 的麦克劳林(Maclaurin)展开式并将简单函数展成幂级数 幂级数在近似计算中的应用 函数的傅里叶(Fourier)系数与傅里叶级数 狄里克雷(Dirichlet)定理 函数在 $[-l, l]$ 上的傅里叶级数 函数在 $[0, l]$ 上的正弦级数和余弦级数

8. 常微分方程

常微分方程的概念 微分方程的解、通解、初始条件和特解 变量可分离的方程 齐次方程 一阶线性方程 伯努利(Bernoulli)方程 全微分方程 用简单的变量代换求解方程

可降阶的高阶微分方程 $[y^{(n)}=f(x), y''=f(x, y')$ 和 $y''=f(y, y')$]

线性微分方程解的结构 二阶常系数齐次线性微分方程 高于二阶的某些常系数齐次线性微分方程 自由项为多项式、指数函数、正弦函数、余弦函数以及它们的和与乘积的二阶常系数非齐次线性微分方程 欧拉(Euler)方程 包含两个未知函数的一阶常系数线性微分方程组 微分方程的幂级数解法 用微分方程解简单的几何和物理问题

线 性 代 数

1. 行列式

行列式的定义、性质及计算

2. 矩阵

矩阵的概念 单位矩阵、对角矩阵、对称矩阵 矩阵的线性运算、矩阵与矩阵的积 矩阵的转置 逆矩阵 矩阵可逆的充分必要条件 伴随矩阵及用伴随矩阵求逆矩阵 矩阵的秩的概念 矩阵的初等变换和初等矩阵 用初等变换求矩阵的秩和逆矩阵 分块矩阵及其运算

3. 向量

向量的概念 向量组线性相关与线性无关 向量组的极大线性无关组 向量组的秩 向量组的秩与矩阵的秩的关系 向量空间、基底、维数及坐标等概念 n 维向量空间的基变换和过渡矩阵 坐标变换 向量的内积 线性无关向量组的正交规范化方法 正交矩阵及其性质

4. 线性方程组

线性方程组的克莱姆(Cramer)法则 齐次线性方程组有非零解的充分必要条件 非齐次线性方程组有解的充分必要条件 线性方程组解的性质和解的结构 齐次线性方程组的基础解系和通解 非齐次线性方程组的通解 用行初等变换求解线性方程组

5. 矩阵的特征值和特征向量

矩阵的特征值和特征向量的概念、性质及其求法 相似矩阵的概念及性质 实对称矩阵的相似对角矩阵

6. 二次型

二次型及其矩阵表示 二次型的秩 惯性定理 用正交变换和配方法化二次型为标准形 二次型和矩阵的正定性及其判别法

概 率 论

1. 随机事件和概率

随机事件与样本空间 事件之间的关系 事件的运算及其性质 概率的定义 概率的基本性质和应用这些性质进行概率计算 条件概率 乘法公式 全概率公式和贝叶斯(Bayes)公式以及应用这些公式进行概率计算 事件的独立性和应用事件独立性进行概率计算 伯努利(Bernoulli)概型及其计算

2. 随机变量及其概率分布

随机变量的概念 离散型随机变量和连续型随机变量的描述方法 分布律、分布函数和概率密度函数 应用概率分布计算有关事件的概率 二项分布、泊松(Poisson)分布、均匀分布、指数分布和正态分布 随机变量函数的概率分布

3. 二维随机变量及其概率分布

二维随机变量的概念 二维随机变量的联合分布律、联合分布函数和联合概率密度函数,并用它们计算有关事件的概率 二维随机变量的边缘分布 随机变量的独立性和应用随机变量独立性进行概率计算 两个独立随机变量的简单函数的分布

4. 随机变量的数字特征

数学期望和方差的概念、性质及其计算 随机变量函数的数学期望 二项分布、泊松分布、均匀分布、指数分布和正态分布的数学期望与方差 协方差和相关系数

5. 大数定律和中心极限定理

切比雪夫(Чебышев)不等式 切比雪夫定律和伯努利定律 林德伯格 - 列维(Lindberg - Levy)定理(独立同分布

的中心极限定理)和德莫佛 - 拉普拉斯(De Moivre - Laplace)定理(二项分布以正态分布为极限分布)

复变函数

1. 复数和复变函数

复数的各种表示法及运算 复变函数的概念 映射的概念 极限、连续和导数的概念 解析函数的概念 函数解析的充分必要条件 解析函数与调和函数的关系 由解析函数的实部求其虚部和由虚部求其实部的方法 指数函数、对数函数、三角函数、双曲函数及幂函数的定义和主要性质(包括在单值域中的解析性)

2. 复变函数的积分

复变函数积分的定义和计算方法 柯西积分定理及其推广柯西积分公式 解析函数的高阶导数

3. 级数与留数

复数项级数 幂级数 阿贝尔(Abel)定理 收敛圆和收敛半径 泰勒级数 e^z , $\sin z$, $\cos z$, $\ln(1+z)$ 和 $(1+z)^\alpha$ 的麦克劳林展开式, 并利用它们将一些简单的解析函数展成幂级数 罗朗(Laurent)级数 罗朗定理 奇点的概念 孤立奇点的分类(不包括无穷远点) 将简单的函数在其奇点附近展成罗朗级数的间接方法 留数概念 留数定理 孤立奇点处

留数的求法 留数在定积分(形如 $\int_0^{2\pi} R \cdot (\cos\theta, \sin\theta) d\theta$,

$\int_{-\infty}^{+\infty} R(x)dx$, $\int_{-\infty}^{+\infty} R(x)\cos axdx$ 和 $\int_{-\infty}^{+\infty} R(x)\sin axdx$ (其

中 $a > 0$), 计算上的应用

4. 保角映射

解析函数的导数的几何意义 保角映射的概念 分式线性映射及其保圆性和保对称性 幂函数 $w = z^\alpha$ (α 为有理数)、指数函数 $w = e^z$ 及对数函数 $w = \ln z$ 所构成的映射 简单区域之间的保角映射

试卷结构

(一) 内容比例

高等数学 约 68%

线性代数 约 20%

概率论或复变函数 约 12%

(二) 题型比例

填空题与选择题 约 30%

解答题(包括证明题) 约 70%

数 学 二

适用的招生专业

机械设计与制造、金属材料、冶金、土建、水利、测绘、非金属材料、化学工程和工业化学、地质勘探、矿业石油、铁道、公路、水运、纺织、轻工、林业工程。

考试内容

高等数学、线性代数。

高 等 数 学

1. 函数、极限、连续

函数的概念及表示法 函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性 反函数、复合函数和隐函数 基本初等函数的性质及其图形 初等函数 简单应用问题的函数关系的建立

数列极限的 $\varepsilon-N$ 定义、函数极限的 $\varepsilon-\delta$ 定义和函数的左、右极限 无穷小 无穷大 无穷小的比较 极限四则运算 极限存在的两个准则:单调有界准则和夹逼准则 两个重要极限:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1, \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$$

函数连续的概念 函数间断点的类型 初等函数的连续性 闭区间上连续函数的性质(最大值、最小值定理和介值定理)

2. 一元函数的微分学

导数和微分的概念 导数的几何意义和物理意义 函数

的可导性与连续性之间的关系 平面曲线的切线和法线及其方程 基本初等函数的导数 导数和微分的四则运算 反函数、复合函数、参数式所确定的函数和隐函数的微分法 高阶导数的概念 某些简单函数的 n 阶导数 一阶微分形式不变性 微分在近似计算中的应用 罗尔(Rolle)定理 拉格朗日(Lagrange)中值定理 柯西(Cauchy)中值定理 泰勒(Taylor)定理 罗必塔(L'Hospital)法则 函数的极值概念及其求法 函数增减性和函数图形的凹凸性的判定 函数图形的拐点及其求法 描绘函数的图形(包括水平、铅直和斜渐近线) 函数最大值和最小值的求法及简单应用 弧微分 曲率的概念及计算 曲率半径 方程近似解的二分法和切线法

3. 一元函数的积分学

原函数和不定积分的概念 不定积分的基本性质 基本积分公式 定积分的概念和基本性质 积分中值定理 变上限积分及其导数 牛顿-莱布尼兹(Newton-Leibniz)公式 不定积分和定积分的换元积分法和分部积分法 有理函数、三角函数的有理式和简单无理函数的积分 广义积分的概念及计算 定积分的近似算法 定积分的应用(平面图形的面积、平面曲线的弧长、旋转体的体积及其侧面积、平行截面面积为已知的立体体积、变力作功和引力等)

4. 向量代数和空间解析几何

向量的概念 向量的线性运算 向量数量积和向量积的概念及运算 向量的混合积 两向量垂直和平行的条件 两向量的夹角 向量的坐标表达式及其运算 单位向量 方向余弦与方向数 曲面方程和空间曲线方程的概念 平面的方程和直线的方程及其求法 平面与平面、平面与直线、直线与

直线的平行、垂直的条件和夹角 点到平面的距离 球面
母线平行于坐标轴的柱面 旋转轴为坐标轴的旋转曲面的方
程 常用的二次曲面的标准方程及其图形 空间曲线的参数
方程和一般方程 空间曲线在坐标面上的投影曲线的方程

5. 多元函数的微分学

多元函数的概念 二元函数的极限和连续的概念 有界
闭域上连续函数的性质 偏导数、全微分的概念 全微分存
在的必要条件和充分条件 全微分在近似计算中的应用 复
合函数、隐函数(包括由方程组确定的隐函数)的求导法 二
阶偏导数 方向导数和梯度的概念及其计算 空间曲线的切
线和法平面 曲面的切平面和法线及其方程 二元函数的二
阶泰勒公式 多元函数的极值、条件极值的概念 极值的求法
拉格朗日乘数法 多元函数的最大值和最小值及其简单应
用

6. 多元函数的积分学

二重积分、三重积分的概念及其性质 二重积分(包括直
角坐标系和极坐标系)和三重积分(包括直角坐标系、柱坐
标系和球坐标系)的计算方法 二重积分和三重积分的应用(体
积、质量、重心、转动惯量、引力等) 两类曲线积分的概念、性
质及其计算 两类曲线积分之间的关系 格林(Green)公式
平面曲线积分与路径无关的条件 已知全微分求原函数 两
类曲面积分的概念、性质及其计算 两类曲面积分之间的关
系 高斯(Gauss)公式 斯托克斯(Stokes)公式 散度、旋度
的概念及其计算 曲线积分和曲面积分的应用(弧长、曲面面
积、质量、重心、转动惯量、引力和功等)

7. 无穷级数

常数项级数的收敛与发散的概念 收敛级数和的概念 级